

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-106484

(43)Date of publication of application : 11.05.1988

(51)Int.Cl.

F16K 31/06

H01F 7/18

(21)Application number : 61-250500

(71)Applicant : OGAWA YUKIO

(22)Date of filing : 21.10.1986

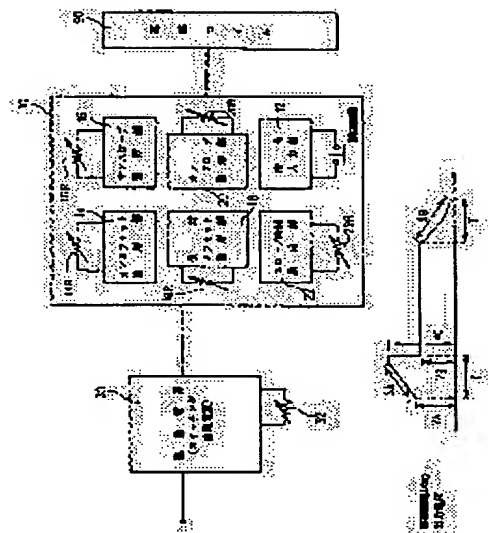
(72)Inventor : OGAWA YUKIO

(54) DRIVING DEVICE FOR SOLENOID VALVE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve a speed of response and reduce an unnecessary power consumption by providing an ON/OFF set means for raising the driving force of a solenoid coil at the time of valve drive opening.

CONSTITUTION: The command of a solenoid valve drive is inputted into a command input unit 12, a waveform shaping is performed in a control circuit 10 against the DC output of a driving source 30. First, in an ON/OFF set shaping unit, a voltage is raised up to the predetermined level and thereafter is gradually raised in an ON slope shaping unit 16. Next, in the lapse of the time T set by a slope time set unit 22, a voltage is lowered from VC to VB in a holding offset shaping unit 18. Therefore, the attracting force of the solenoid is maintained with a low coil driving current, thereby unnecessary heating of a solenoid coil 90 is suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-106484

⑪ Int. Cl.⁴F 16 K 31/06
H 01 F 7/18

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

6808-3H
6751-5E

⑬ 公開 昭和63年(1988)5月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 電磁弁駆動装置

⑮ 特 願 昭61-250500

⑯ 出 願 昭61(1986)10月21日

⑰ 発 明 者 小 河 行 男 神奈川県厚木市酒井2566-6

⑱ 出 願 人 小 河 行 男 神奈川県厚木市酒井2566-6

⑲ 代 理 人 弁理士 黒田 博道 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電磁弁駆動装置

2. 特許請求の範囲

1. 駆動時と異なる値の駆動力を電磁コイルに印加して、弁開閉状態の保持を行なう電磁弁駆動装置において、

前記駆動力を、弁駆動開始時に立ち上げるオンオフセット手段を具備したことを特徴とする電磁弁駆動装置。

2. 電磁コイルを制御する駆動力として、駆動電圧を用いた特許請求の範囲第1項記載の電磁弁駆動装置。

3. 電磁コイルを制御する駆動力として、駆動電流を用いた特許請求の範囲第1項記載の電磁弁駆動装置。

4. オンオフセット手段として、弁駆動開始時に同時に立ち上がらせるように形成した特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の電磁弁

駆動装置。

5. オンオフセット手段として、弁駆動開始時の若干前に立ち上がらせるように形成した特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の電磁弁駆動装置。

6. オンオフセット手段として、弁駆動開始前に断続的に立ち上がらせておくように形成した特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の電磁弁駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

【発明の技術分野】

本発明は電磁弁駆動装置に係るものであり、特に電磁コイル駆動制御の改良に関するものである。

【従来の技術】

従来の電磁弁駆動装置としては、例えば特開昭61-41085号公報に開示されたものがある。この駆動装置によれば、電磁コイルに対する通電初期に大きな駆動電流が流れ、電磁弁の切り

換え完了時点もしくはそれ以降において電磁弁の最小保持電流レベルとなるように、駆動電流のフィードバック制御が行なわれる。

第2図にはこのような従来の装置の概略構成が示されている。この図において、電磁弁（図示せず）の電磁コイル90には、制御回路92が接続されており、駆動電源94の電力が制御回路92で制御されて電磁コイル90に付加されるようになっている。

制御回路92には、電磁コイル90の通電初期に大電流を供給する励磁回路92Aと、電磁弁の保持に必要な最小電流を供給する保持励磁回路92Bと、励磁回路92Aによって電磁コイル90に供給される電流値が、電磁弁の切り換えに必要な電流となったことを判定する判定回路92Cとが含まれている。

次に上記従来例の作用について説明すると、まず最初は、励磁回路92Aによって電磁コイル90に大電流を供給する。このとき電磁コイル90に流れる駆動電流は徐々に増大するが、やが

に立ち上げるオンオフセット手段を具備したことを特徴とするものである。

本発明によれば駆動電圧は、オンオフセット手段により立ち上げられてから電磁コイルに付加される。弁は係る立ち上がり状態から速やかに駆動される。

【実施例】

以下、本発明の実施例について添付図面を参照しながら詳細に説明する。

なお上述した従来例と同様の構成部分については、同一の符号を用いることとする。

第1図には、本発明に係る電磁弁駆動装置のうちで、電圧を制御すると共に、オンオフセット手段として、弁駆動開始時に電圧を瞬時に立ち上げらせるように形成した一実施例が示されている。この図において電磁弁（図示せず）の電磁コイル90には、制御回路10が接続されており、駆動電源30の直流出力が制御回路10で波形成形されて電磁コイル90に入力されるようになっている。

て電磁弁の切換に必要な電流値となる。

このことが判定回路92Cで判断されると、保持励磁回路92Bが動作を開始する。すなわち電磁コイル90には電磁弁の状態保持に必要な最小保持電流が供給されるようになる。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、以上のような従来の装置では、電磁コイルの通電開始と電磁弁の動作開始とが必ずしも一致せず、応答性が良好でないという不都合がある。

また電磁コイルに対する通電開始時に必要のない電力消費が存在して発熱の原因となり、寿命の低下等を招くという不都合がある。

本発明は係る点に鑑みてなされたものであり、応答性の向上を図ると共に、エネルギー消費を低減し電磁弁の長寿化を図ることができる電磁弁駆動装置を提供することをその目的とするものである。

【問題点を解決するための手段と作用】

本発明は、電磁コイルの駆動力を弁駆動開始時

駆動電源30は、交流電力（例えば商用の50又は60Hz、100Vを利用）から直流電力を得るもので、ダイオードやサイリスタなどを用いて構成され、その出力電圧値は可変抵抗32によって変化するようにになっている。

次に制御回路10は、波形整形用の複数の回路部を有している。まず電磁弁駆動用の外部指令は、指令入力部12によって入力され、これに基づいて波形成形とその出力が行なわれるようになっている。

次にオンオフセット整形部14は第3図(A)に示すように、出力電圧の立ち上がり時のオンオフセット電圧VAを設定するもので、VAの値は可変抵抗14Rによって設定できるようになっている。

次にオンスロープ整形部16は、出力電圧立ち上がり後のスロープSAを設定するもので、その傾きの程度は可変抵抗16Rによって設定できるようになっている。

次に保持オフセット整形部18は、パルプ動作

後にその状態を保持するのに必要な電流を確保するもので、保持オフセット電圧 V_B を設定する。この V_B の値は、可変抵抗 $18R$ によって設定できるようにになっている。

次にオフスロープ整形部 20 は、出力電圧の立ち下がり時のオフスロープ S_B を設定するもので、その傾きの程度は可変抵抗 $20R$ によって設定できるようになっている。

なお、出力電圧の最大値 V_C は駆動電圧 30 の可変抵抗 32 によって設定できるようになっている。

次にオン及びオフ時のスロープの時間 T は、スロープ時間設定部 22 によって設定できるようになっており、その長さは可変抵抗 $22R$ によって設定できるようになっている。このスロープ時間 T は、開閉に伴うバルブの移動に必要とされる時間に相当するので、立ち上がり時と立ち下り時で同一であるが、必要に応じて異なるように設定するようにしてもよい。

次に上記実施例の全体的動作について第3図の

低いコイル駆動電流で十分であり、必要以上に高い電流を流すと、電磁コイル 90 の不要な発熱の原因となるなどの不都合が生ずるからである。

次に保持オフセット電圧 V_B に変更後、外部から電磁弁の開動作が指令入力部 12 に指令されると、オフスロープ整形部 20 によりスロープ時間設定部 22 で設定された時間に応じて徐々に電圧が低下させられる（第3図（A）参照）。この操作によりバルブが徐々に移動し（同図（B）参照）、閉状態となる（同図（C）参照）。

すなわち上述したようにバルブ閉の指令前はバルブ開の状態を維持するために必要な駆動電流のみが保持オフセット電圧 V_B によって電磁コイル 90 に流れている。このためバルブ閉が指令されて電圧がわずかでも低下し始めると、バルブは開状態を維持できず速やかに閉状態に移行することとなる。

以上説明したように、この実施例によれば次のような効果がある。

タイムチャートを参照しながら説明する。

まず外部から電磁弁駆動の指令が指令入力部 12 に対して行なわれると、駆動電圧 30 の直流出力に対し、制御回路 10 による波形整形が行なわれる。

最初にオンオフセット整形部 14 により、所定電圧 V_A まで立ち上げられる。この V_A の値はバルブのソレノイド（図示せず）が電磁コイル 90 に完全に吸引されるような高い値ではない。このためオンスロープ整形部 16 によって電圧が徐々に上昇するように整形される。

以上のような電圧が電磁コイル 90 に付加されると、第3図（B）、（C）に示すようにバルブが移動し「開」の状態になる。

次にスロープ時間設定部 22 によって設定された時間 T が経過すると、保持オフセット整形部 18 により電圧が V_C から V_B に低減される。このように電圧が保持オフセット電圧 V_B に低減されるのはバルブの状態、すなわちソレノイドの吸引力を保持するには、係る低い電圧による

まず第1に、電磁コイル 90 の駆動電圧の立ち上がりが急峻であるため、バルブの開動作が応答性よく開始されることとなると共に、消費電力も低減され、不要な発熱も防止される。

第2にバルブの開動作後は駆動電流の値を状態保持に必要な最低減値に設定するので不要な電力消費が低減されて発熱量が低下する。

第3にバルブの開動作が速やかに行なわれ、開動作の応答性も向上する。

第4にバルブの開閉が所要の駆動電流で応答性よく行なわれる結果、開閉時にバルブに与えられる衝撃が緩和される。

次に、上記実施例の具体的な設計例について第4図を参照しつつ説明する。

第4図には第1図の実施例の設計例が示されている。この例は市販のICを用いて制御回路 10 を設計したものである。この例の出力電圧波形の測定例が第5図に示されている。

また第6図に示したものは、オンオフセット手段として、弁駆動開始時の若干前に立ち上ら

せるように形成したものである。

更に詳述すると、電磁弁を駆動させる若干前にまず電圧をVOまで立ち上がらせておき、その後実際に電磁弁を作動させるときに電磁弁移動のための電圧を印加するものである。

このように形成すると、電磁コイル90の励磁のタイミングがあらかじめわかっている時には、その励磁の若干前に電圧を(VA-VO)だけ上昇させ、かつその後オンスロープ整形部16によって電圧が徐々に上昇するように整形されるものである。

従って、第1図乃至第5図に示した実施例に比べて、上昇させる電圧が(VA-VO)と低いので、応答性が更に向上する。

また第7図に示したものは、オンオフセット手段として、弁駆動開始前に離散的に立ち上がらせておくように形成したものである。

更に詳述すると、電磁コイル90の電圧を常にVOまで立ち上がらせておき、その後実際に電磁弁を作動させるときに電磁弁移動のための電圧を

印加するものである。

このように形成すると、電磁コイル90の励磁のタイミングがあらかじめわかっている時であっても、単にその励磁の若干前に電圧を(VA-VO)だけ上昇させ、かつその後オンスロープ整形部16によって電圧が徐々に上昇するように整形されるものである。

従って、第1図乃至第5図に示した実施例と同様に任意の時に励磁させることができると共に、第1図乃至第5図に示した実施例に比べて、上昇させる電圧が(VA-VO)と低いので、応答性が更に向上する。

また詳細な設計例は省略するが、本発明に係る電磁弁駆動装置は、電圧の制御でなく、電圧値を一定としたままで、電流値を変化させることによって同様の機能及び効果を奏するものである。

なお本発明は何ら上記実施例に限定されるものではなく、例えば波形成回路は種々の構成が可能である。また必要に応じて、過電圧、過電

流、ノイズ、温度変化等の保護回路を設けるようにしてもよい。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明によれば電磁コイルに対する駆動電圧を瞬時に立ち上げるようにしたので、応答速度の向上を図ることができると共に、不要な電力消費の低減に伴う発熱量の低下により寿命を長くすることができるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す回路ブロック図、第2図は従来例を示す回路ブロック、第3図は第1図の実施例の作用を示す線図、第4図は設計例を示す回路図、第5図は第4図の設計例の出力特性を示す線図、第6図は他の実施例の作用を示す線図、第7図は更に他の実施例の作用を示す線図である。

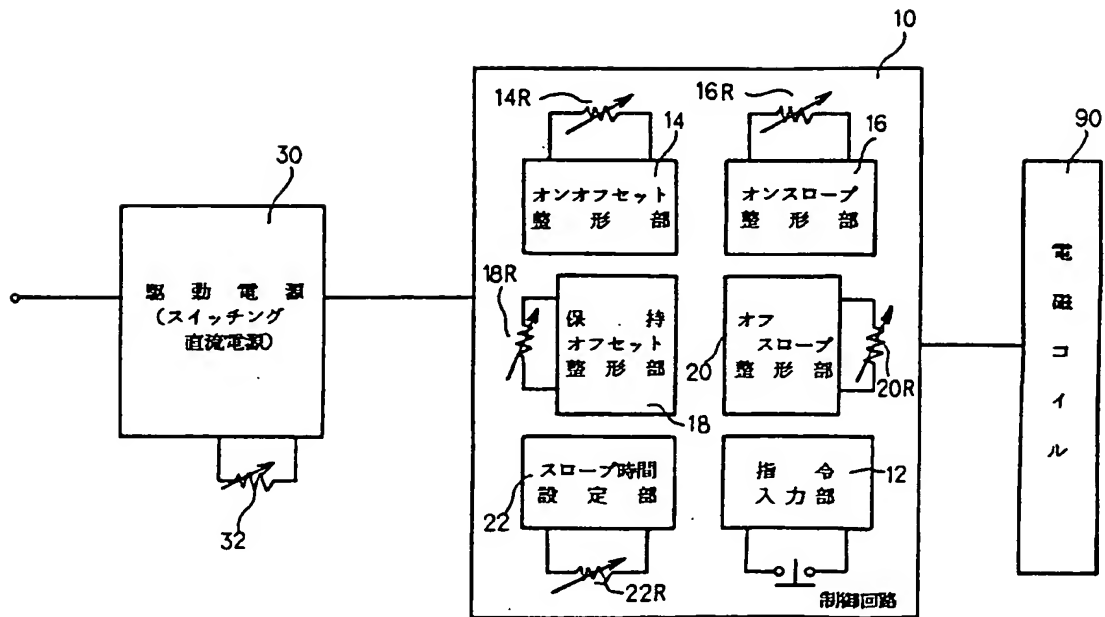
10…制御回路 12…指令入力部
14…オンオフセット整形部

16…オンスロープ整形部
18…保護オフセット整形部
20…オフスロープ整形部
22…スロープ時間設定部
30…駆動電源 90…電磁コイル

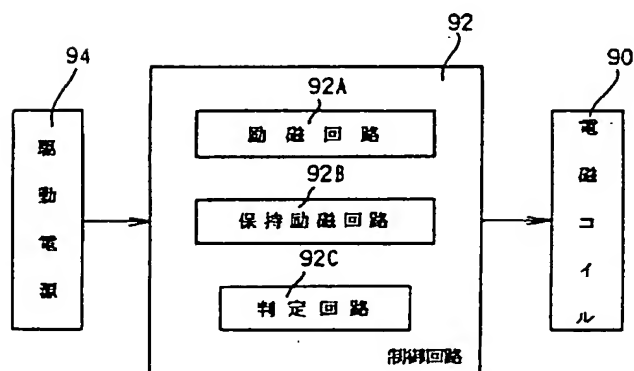
代理人 弁理士 黒田 博道

代理人 弁理士 渡邊 一平

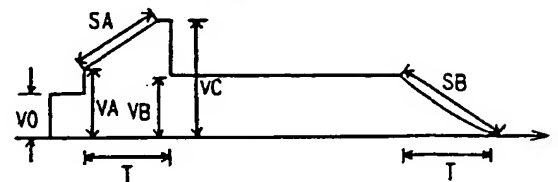
第1図



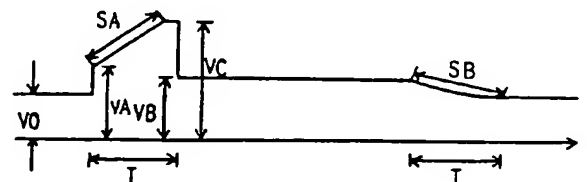
第2図



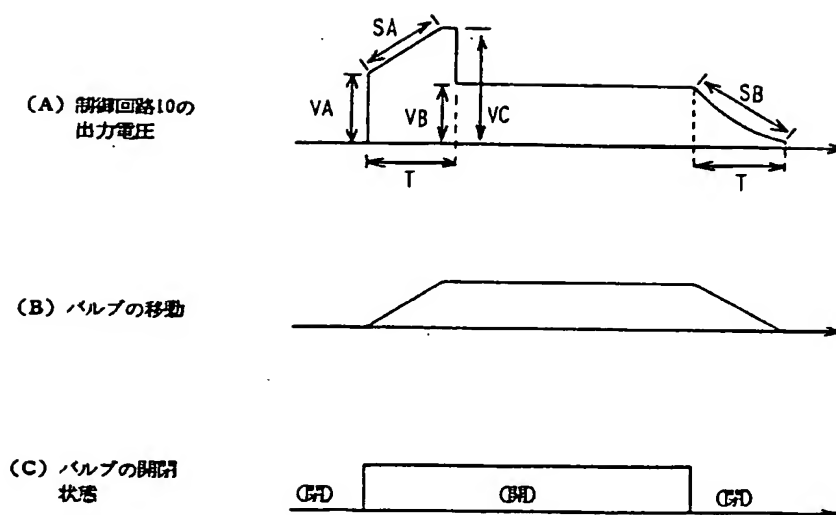
第6図



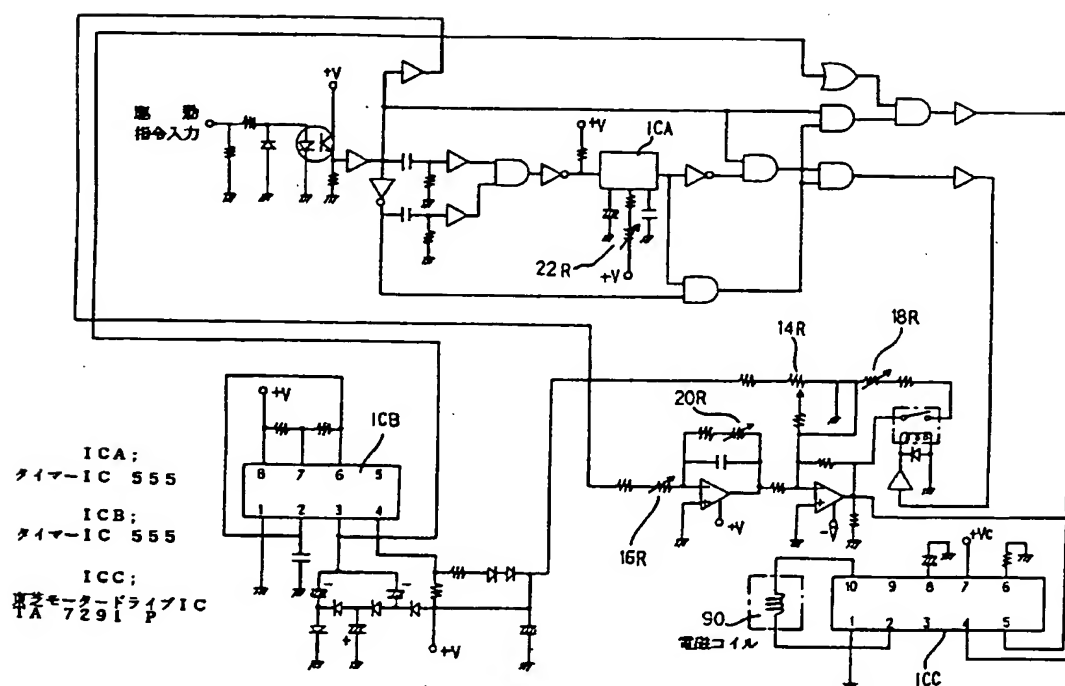
第7図



第3図



第4図



第5図

